

# TEMA ELECTRÓNICA

## 3º ESO TECNOLOGÍA curso 15-16

### Índice de contenido

|  |   |
|--|---|
| 1 Electrónica.....   | 2 |
| 2 Circuitos más claros: separamos + y – de la pila.....                  | 2 |
| 3 El primer semiconductor: DIODO.....                                    | 2 |
| 4 LED: un diodo luminoso.....  | 3 |
| 5 Resistencias variables (sensores).....                                 | 3 |
| 6 Usando los sensores... mejor con transistores.....                     | 4 |
| 7 Uso del Transistor.....  | 5 |
| 8 El relé: uso seguro de grandes corrientes.....                         | 6 |
| 9 Transistores con relés: sensores que controlan grandes corrientes..... | 7 |
| 10 Introducimos el tiempo con el CONDENSADOR.....                        | 8 |
| 11 Ejercicios.....   | 9 |

# 1 Electrónica

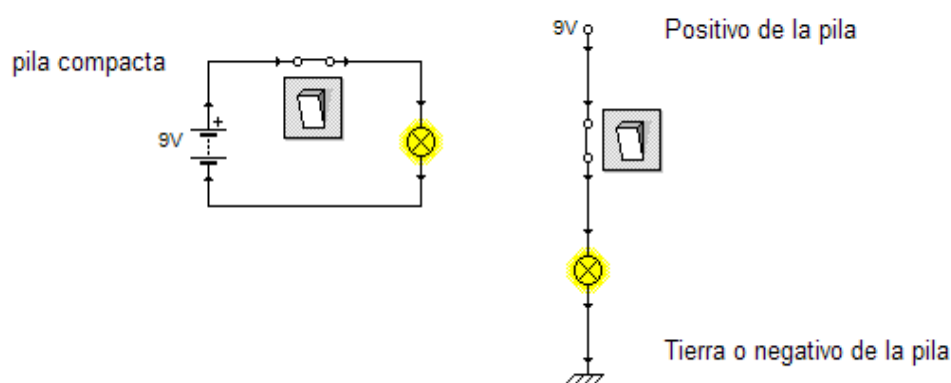
## ¿Qué es?

La electrónica **usa** pequeñas **corrientes eléctricas** que recorren un circuito **como información** que sirve **para tomar decisiones y dar órdenes** en los llamados sistemas automáticos.

# 2 Circuitos más claros: separamos + y – de la pila

Para hacer los circuitos más claros en electrónica se suele cambiar el símbolo compacto de la pila, separando el lado positivo del negativo. Se coloca el + arriba y el - en el suelo o tierra, la **Intensidad** de corriente siempre **circulará hacia tierra**.

Circuitos equivalentes



# 3 El primer semiconductor: DIODO

¿Qué es? Un **diodo** es un componente electrónico con dos patillas diferentes, **ánodo** y **cátodo**. Se fabrica con materiales semiconductores (Silicio o Germanio).

¿Qué hace? permite la circulación de corriente eléctrica por el circuito en un solo sentido y la bloquea en el sentido opuesto.

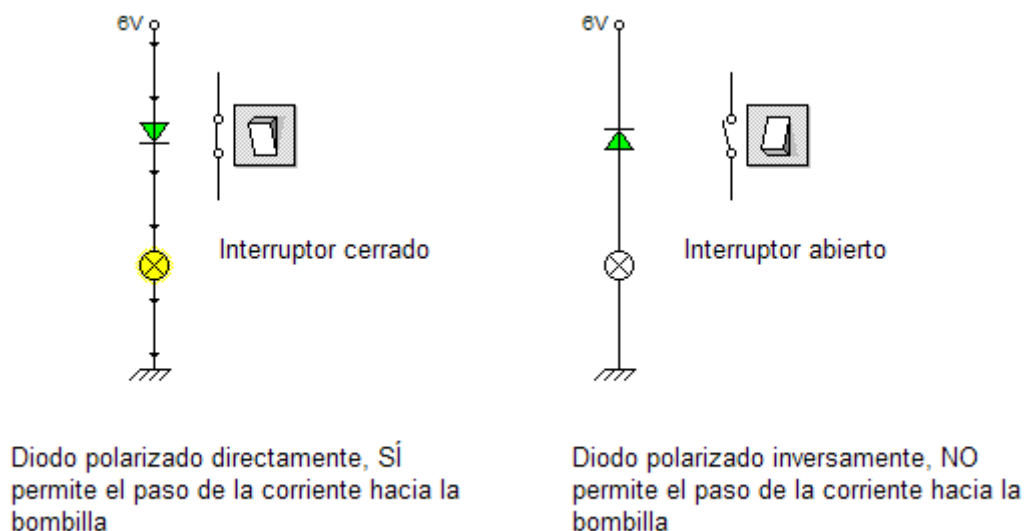
**Características:** Cuando actúa como un interruptor cerrado, consume 0.7 V de la pila. es muy robusto, aguanta hasta 400V y 1A de intensidad.

**Símbolo:**

ánodo —▶— cátodo

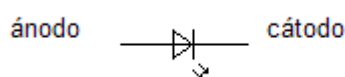
**Diodo Real:**



**Funcionamiento:****4 LED: un diodo luminoso**

**¿Qué es?** Es un tipo especial de diodo que, cuando permite el paso de corriente a su través, emite luz.

**Símbolo:**

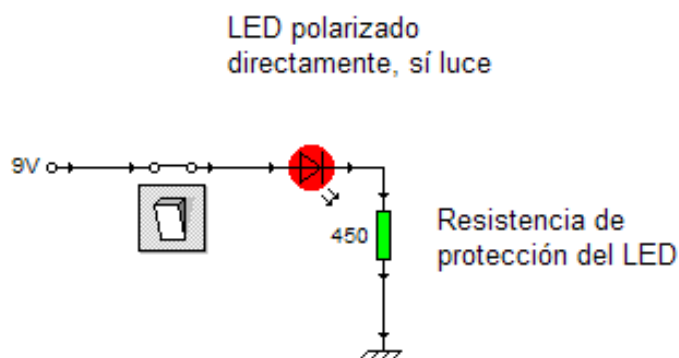


**LED real**



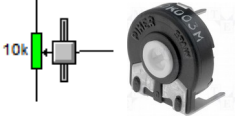


**Características:** es un diodo muy delicado que necesita aproximadamente 2 V de tensión y unos 30 mA para lucir normalmente, voltajes o intensidades mayores lo pueden dañar. Por esto, normalmente se coloca en serie con él una resistencia que lo protege reduciendo la intensidad de la corriente.

**Circuito típico:**

**5 Resistencias variables (sensores)**

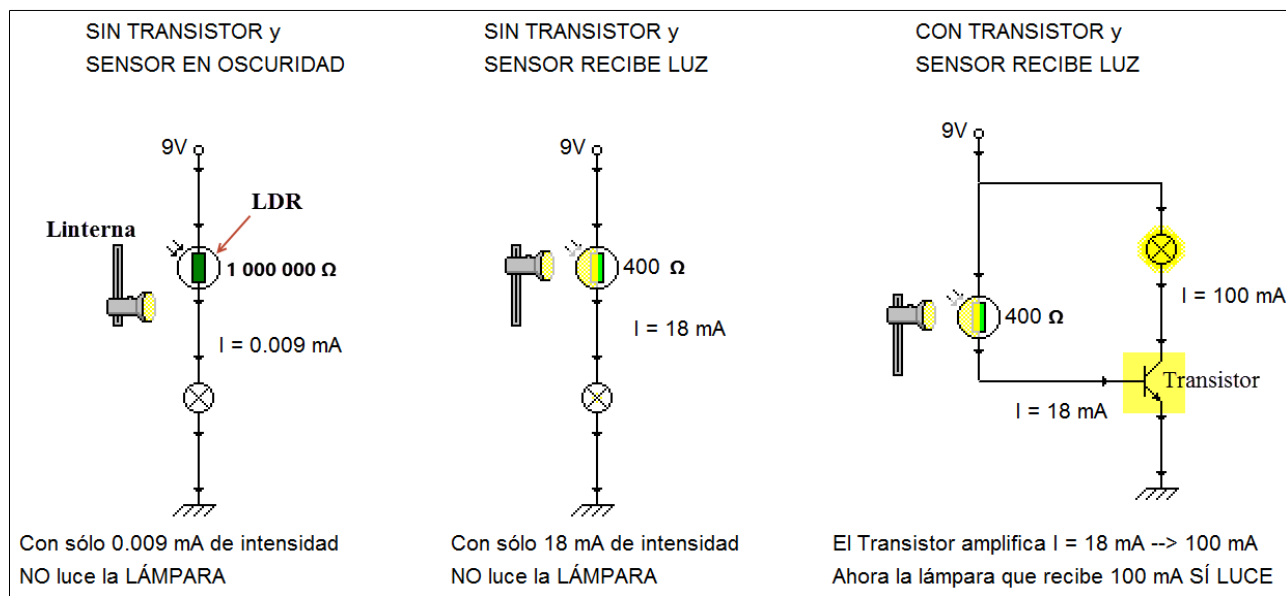
Son resistencias cuyo valor en ohmios no es constante, sino que depende unas veces de condiciones físicas (luz, temperatura) o se pueden cambiar manualmente. Veremos los potenciómetros, LDRs y NTCs:

**Resistencias variables (sensores)**

| Nombre                   | Potenciómetros  | Sensor de luz LDR  | Termistor NTC   |
|--------------------------|---|--|---|
| <b>¿Qué es?</b>          | Son resistencias cuyo valor se puede ajustar manualmente entre 0 y un valor máximo. | Resistencia cuyo valor varía con la intensidad de la luz que recibe. Se fabrica a partir de sulfuro de cadmio. | Resistencia cuyo valor resistivo varía con la temperatura                           |
| <b>Símbolo eléctrico</b> |    |                               |  |
| <b>Cómo varía R</b>      | Girando manualmente   | A mayor luz → menor R  | A mayor T <sup>a</sup> → menor R  |
| <b>Usos</b>              | Mando Volumen de música   | farolas automáticas, sensores movimiento   | Sensores anti-incendios   |

**6 Usando los sensores... mejor con transistores.**

Vamos a usar una de las resistencias variables anteriores, por ejemplo **el sensor de luz (LDR)**, para controlar el encendido/apagado de una lámpara.



Fíjate en los circuitos de arriba, el sensor de luz SÓLO NO es capaz de encender la bombilla, pues deja pasar muy poca intensidad. Pero con la ayuda de un transistor que amplifica la intensidad de corriente y se la entrega a la bombilla, el sensor sí es útil para encender la bombilla.

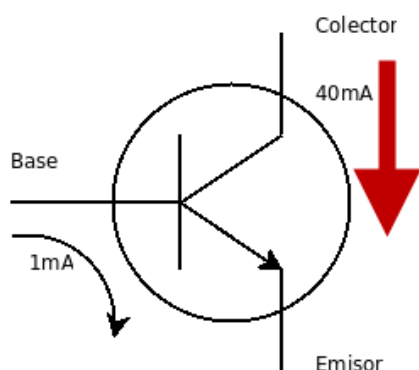
## 7 Uso del Transistor

**¿Qué es?** Es un amplificador de corriente controlado por intensidad corriente. Al igual que los diodos, está fabricado con semiconductores (Silicio). El transistor tiene tres terminales, la **base**, el **emisor** y el **colector**.

### Funcionamiento como amplificador

1. Estado **ACTIVO**. Cuando una pequeña intensidad de corriente entra por su base ( $I_{BASE}=1\text{mA}$ ) permite que una gran intensidad de corriente circule desde el colector hacia el emisor ( $I_{C-E} = 40\text{ mA}$ , esto es 40 veces mayor). Una bombilla conectada a la patilla del colector lucirá con la corriente  $I_{C-E}$ .
2. Estado de **CORTE**. Cuando NO entra corriente por la base ( $I_{BASE} = 0\text{ mA}$ , o muy cercano a 0), el transistor bloquea el paso de corriente entre su colector y emisor ( $I_{C-E} = 0\text{ mA}$ ). La bombilla colocada sobre el colector no lucirá.

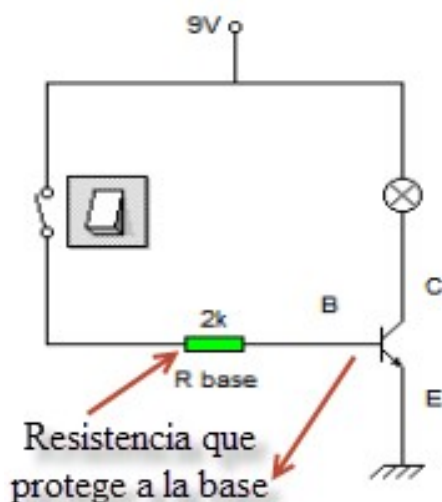
**Símbolo del Transistor**



**Imagen real del transistor**

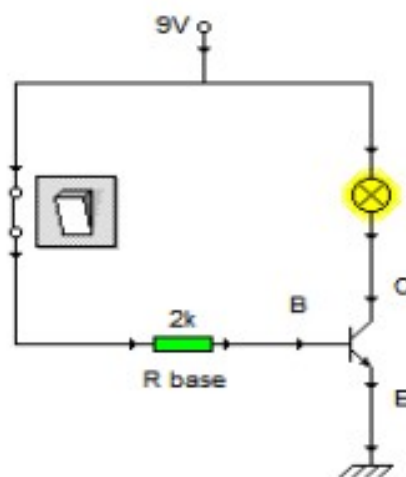


### Circuito 1: Control de una lámpara desde un interruptor.



Bombilla apagada

Transistor en CORTE



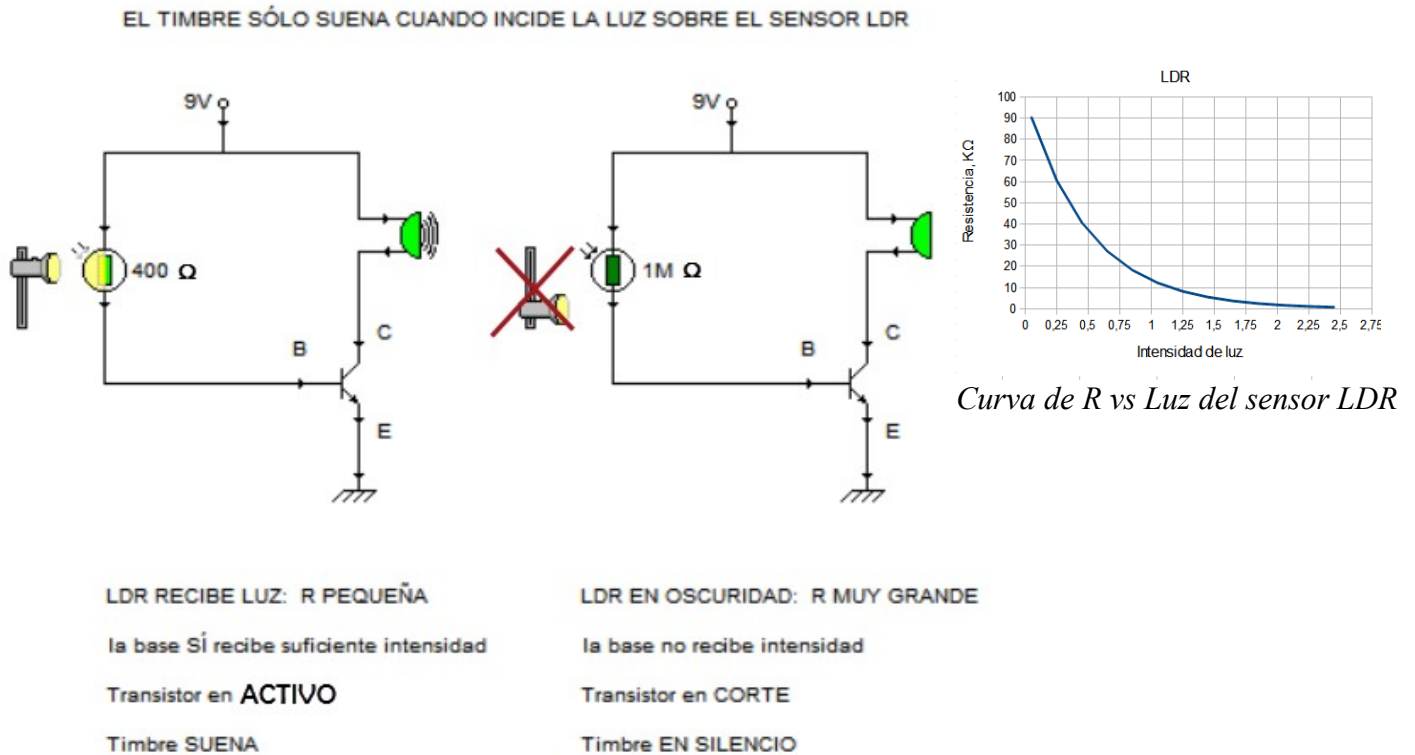
Bombilla encendida

Transistor en **ACTIVO**

La **resistencia junto a la base es siempre necesaria** ya que protege a la delicada base del transistor frente a sobre intensidades de corriente.

## Circuito 2: Detector de luz (sensor de luz LDR)

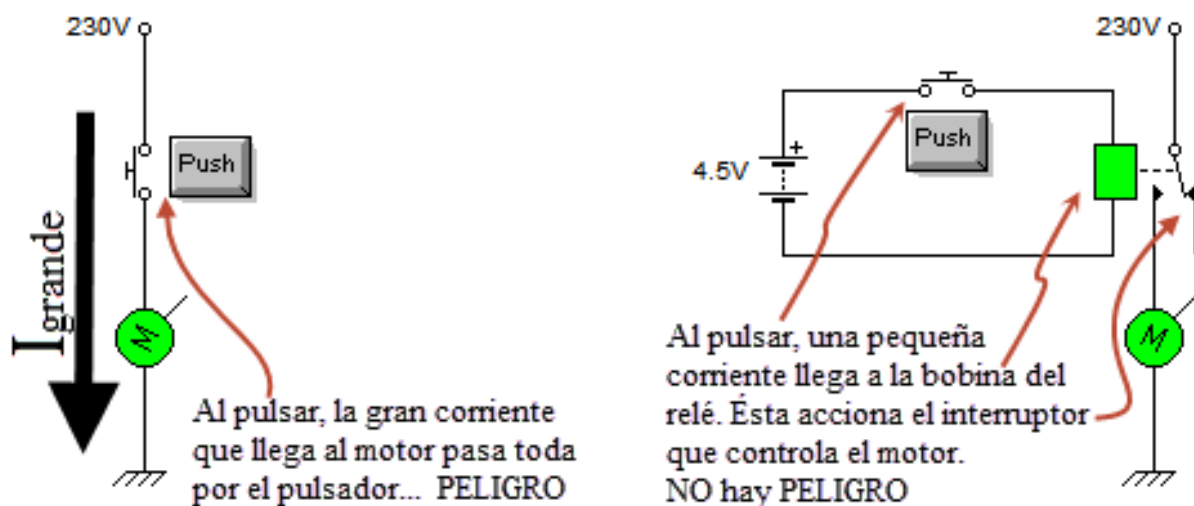
¿Qué pasaría si sustituimos el interruptor anterior por un sensor? Por ejemplo, por un sensor de luz, LDR. Veamos...



Dejemos un momento al lado los sensores y transistores y veamos un nuevo componente que nos ayuda a manejar grandes intensidades de corrientes: el relé.

## 8 El relé: uso seguro de grandes corrientes.

El relé es un interruptor controlado por la fuerza de un electroimán o bobina. Suele usarse para evitar el PELIGRO de accionar manualmente un interruptor que controla máquinas eléctricas de gran consumo en corriente. Observa el siguiente circuito:



## 9 Transistores con relés: sensores que controlan grandes corrientes.

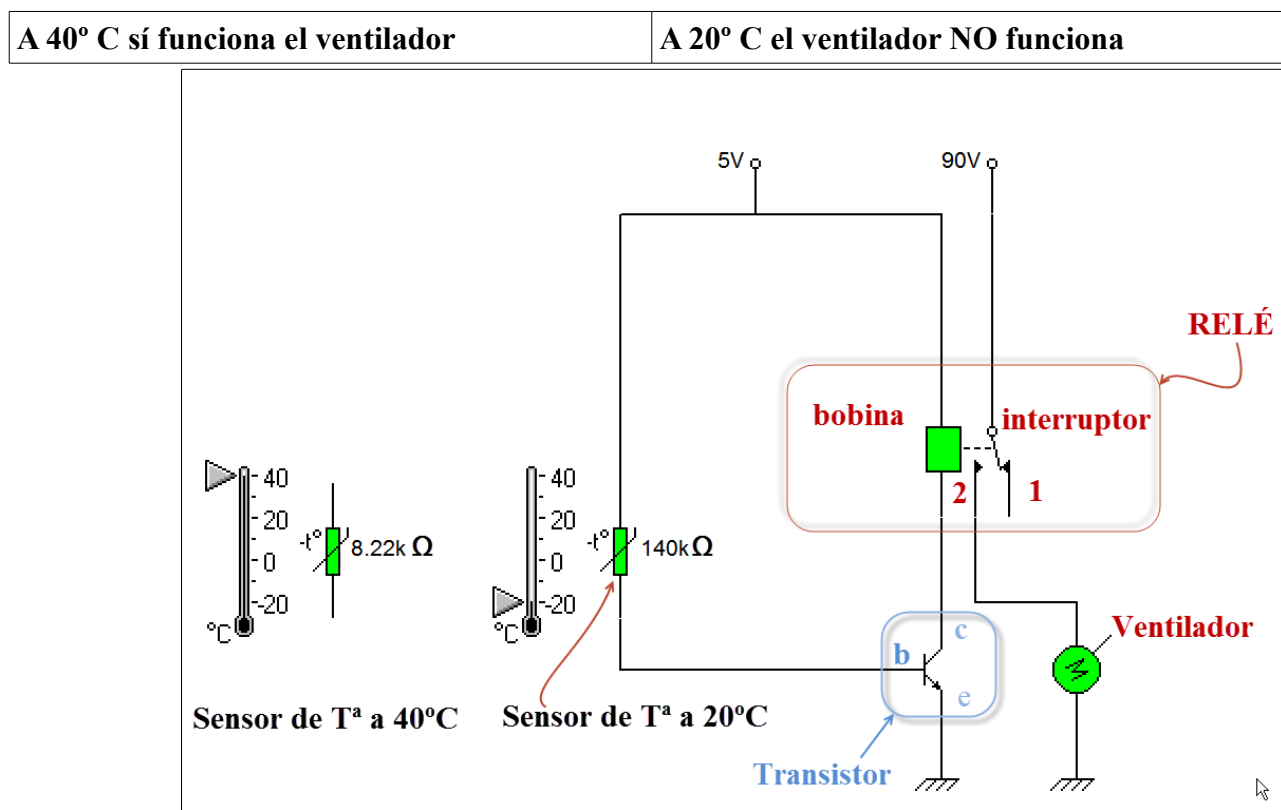
Como hemos visto antes (i.e. circuito detector de luz), los transistores ayudan a los sensores a controlar receptores (luces, motores,...). Pero si el receptor consume mucha intensidad de corriente NO valen los transistores solos, ya que no trabajan con grandes corrientes.

**IDEA BÁSICA:** El relé ayuda al transistor a controlar intensidades grandes de corriente.

El transistor controlará la bobina del relé, que no necesita mucha corriente para convertirse en un imán. Ambos se montan en el llamado **circuito de control**. El motor de gran consumo de corriente se monta en otro **circuito diferente**, llamado de **potencia**, con un interruptor gobernado por la bobina del relé.

### Control de un Ventilador por temperatura

El circuito de abajo muestra un sistema de ventilación automática donde el motor de un ventilador se pondrá en marcha cuando haga calor.



#### Explicación

A 20°C de temperatura la resistencia del sensor NTC es tan alta (140 KΩ) que casi no entra intensidad de corriente por la base ( $I_{BASE} = 0$ ) y el transistor permanece en estado de **CORTE**. La bobina del relé sin Intensidad de corriente no actúa como imán y tampoco cambia el interruptor. Por todo ello el motor del **ventilador** está **PARADO**.

A 40°C de temperatura la resistencia del sensor se ha reducido mucho (ahora tiene sólo 8 KΩ) y permite que entre por la base mucha más intensidad de corriente que antes (17 veces mayor), intensidad que ahora sí es suficiente para modificar el estado del **transistor** que pasa a estado **ACTIVO**. Por lo que la bobina del relé recibe corriente y se excita (se convierte en un electro imán), accionando el interruptor. El **ventilador** se pone en **MARCHA**.

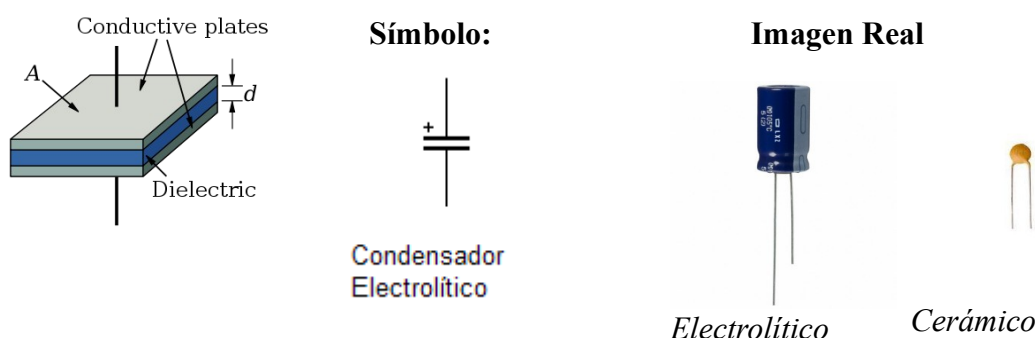
## 10 Introducimos el tiempo con el CONDENSADOR

**¿Qué es?** Es un componente eléctrico que funciona como un depósito que se llena gracias a la corriente de una pila, almacenando cargas eléctricas que luego podrá entregar a otras partes del circuito.

El **tiempo de carga** está **controlado por una resistencia** que insertamos entre la pila y el condensador, a mayor resistencia es mayor el tiempo que tarda en llenarse el condensador.

Lo mismo ocurre con el tiempo de descarga del condensador, este tiempo depende del tamaño en  $\Omega$  de la resistencia sobre la que se descarga.

**Constitución** → dos láminas metálicas enfrentadas y muy cercanas, separadas por espacio vacío o por un material dieléctrico (aislante eléctrico).

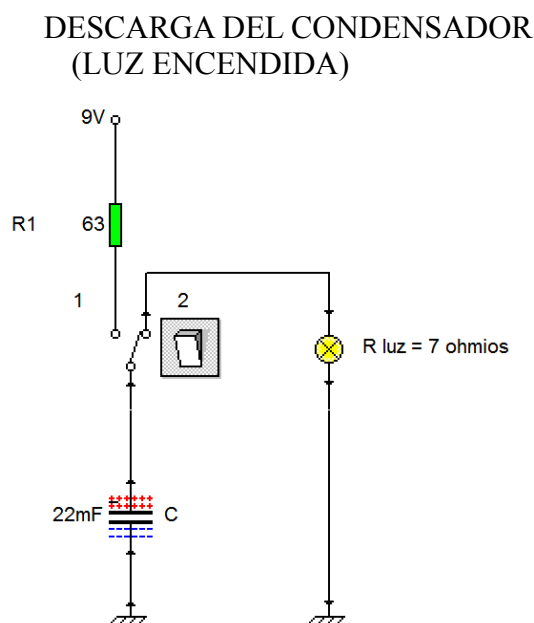
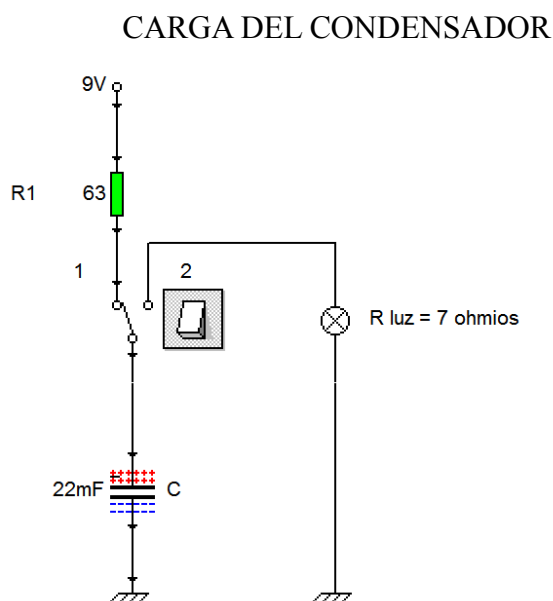


### Circuito típico: FLASH de una cámara de fotos

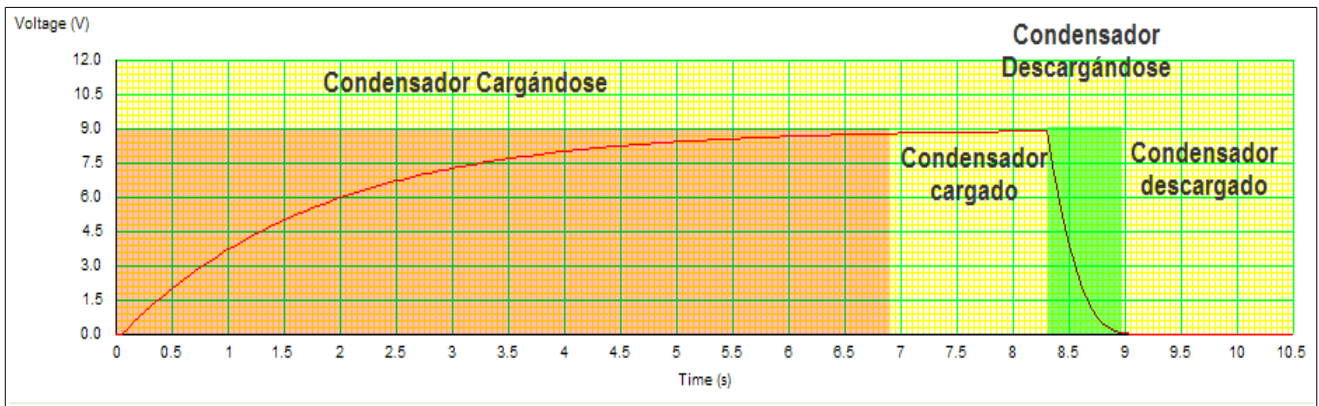
Conmutador en posición 1: el condensador se carga con la Intensidad que le da la pila.

Conmutador en posición 2: el condensador se descarga sobre la bombilla que lucirá mientras recibe energía, finalmente se apaga.

**Para los muy detallistas:** Al ser  $R1$  9 veces mayor que  $R_{luz}$  ( $63\Omega$  frente a  $7\Omega$ ) tardará 9 veces más tiempo el condensador en cargarse que en descargarse.



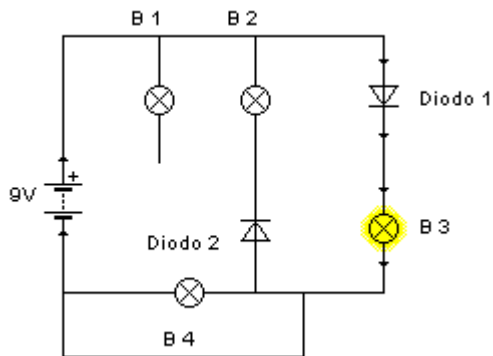




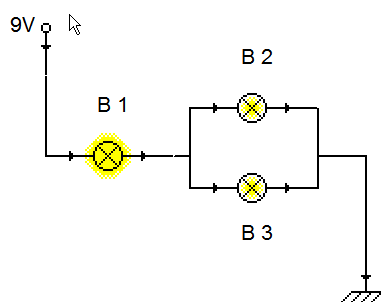
Gráfica que muestra el voltaje que tiene el condensador durante la carga o descarga a lo largo del tiempo (s).

## 11 Ejercicios

1. **Diodo.** Explica por qué unas bombillas se encienden y otras no en el circuito.



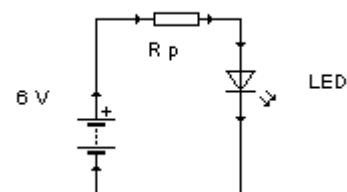
2. **Diodos.** En cada apartado a), b) y c), vuelve a dibujar el circuito **insertando los diodos** que necesites para conseguir que:



- a) Que no luzca ninguna bombilla
- b) Que luzcan B1 y B2, pero NO B3
- c) Que luzca sólo B1

3. **Diodo LED.** Para que funcione correctamente el LED del circuito debe recibir un voltaje de 2 Voltios y circular por él una intensidad de corriente de 25 mA.

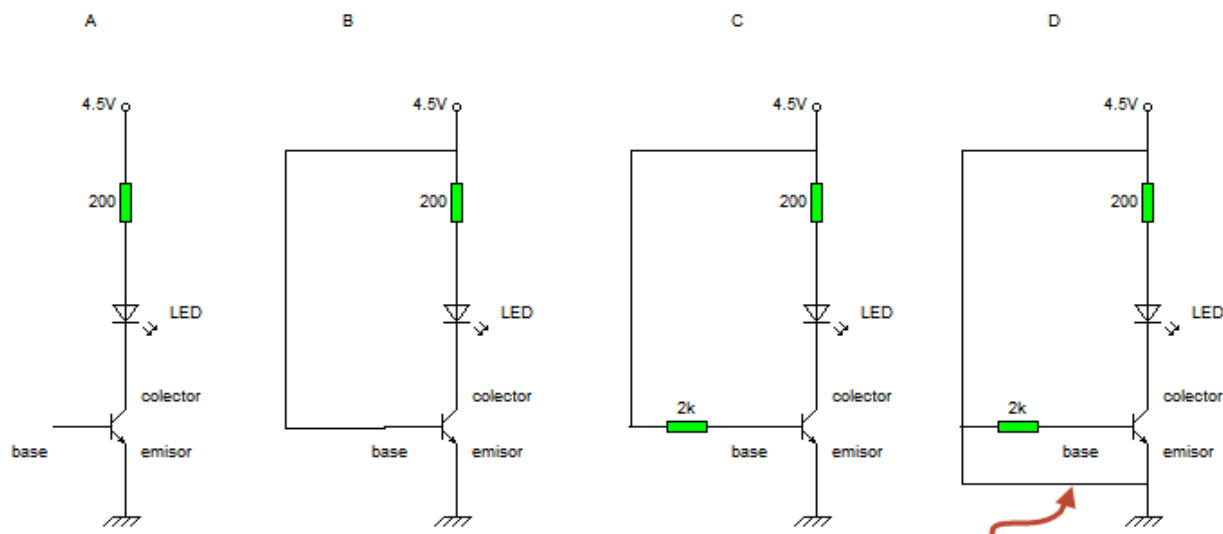
- a) Vuelve a dibujar de nuevo el circuito separando la pila en + y -.



- b) Calcula el valor en ohmios de la resistencia de protección ( $R_p$ ) del LED para que éste luzca normalmente.

**PISTA:** recuerda que la resistencia está en serie con el LED....  $V_{pila} = V_R + V_{LED}$

4. **Transistores.** Observa los siguientes circuitos con transistores y RESPONDE teniendo en cuenta lo que hacen los transistores.



- a) ¿Que ocurre en el circuito A?

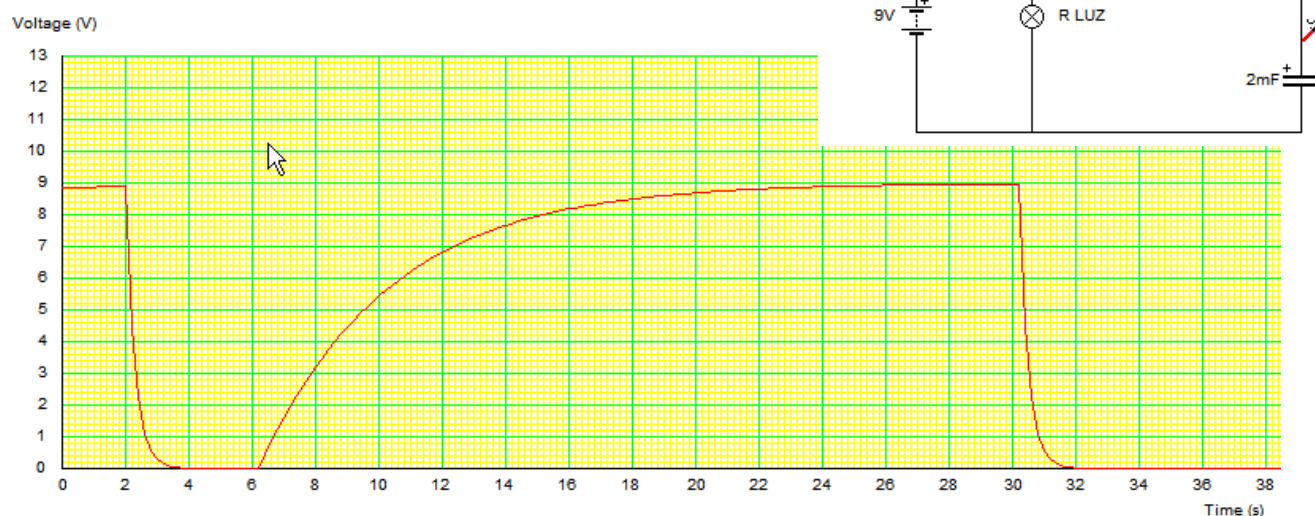
- b) ¿Qué ocurre en el circuito B?

- c) ¿Qué ocurre en el circuito C?

d) ¿Qué ocurre en el circuito D?

e) ¿Qué ocurre en el circuito D si cortamos el cable señalado por la flecha?

5. **Condensador.** En el circuito tenemos una luz disparada por un condensador. La gráfica roja muestra el voltaje del condensador a lo largo del tiempo (s), obsérvala y responde a las siguientes preguntas.



- Sobre la gráfica roja selecciona intervalos de tiempo y decide qué está haciendo en cada uno de ellos el condensador.
- Escribe la posición del conmutador (1 o 2) en cada uno de los intervalos seleccionados sobre la gráfica.
- ¿Por qué el condensador tarda más tiempo en cargarse que en descargarse?
- Observa la gráfica atentamente. ¿Qué puedes averiguar sobre el valor de la resistencia de la Luz?